水稻健康管理研討會 3~16 (2004)

植物健康管理之真諦及價值

林信山[1]、柯南靖[2]、郭聰欽[2]

[1]環球技術學院
[2]財團法人全方位農業振興基金會

摘　　要

中國傳統文化的精髓包括崇尚自然、生活淡泊、順天應地及平衡觀等，這是天人合一以維持環境永續生存的哲學。現代文明快速發展的結果，物質重於精神，加上人口急速增加導致對物質的大量需求，過度掠取自然資源及破壞自然環境遂成爲必然的結果。當人類發現環境快速惡化引起的可怕報應如慢性病普遍發生等，亟思改善，於是地球日、永續農業、有機農業等活動或產業相繼出現，其中永續農業的概念最被大眾接受，苟能徹底執行，對生產與環保二者間或能得到較佳的平衡點，而植物健康管理是永續農業的必備理念與知識，可落實至量產及行銷，達到生產安全又營養的農產品及營造環保的環境，並提昇國人生活水準。植物健康管理之真諦乃是營造最適合植物生長的生物性、化學性與物理性環境，佐以人文、以植物生理爲基礎之栽培技術、土壤與營養管理、病虫草害綜合管理、環境調控等，針對個別作物建立一套可與時精進的標準作業流程(SOP)，使植物在無(或最少量)農藥、最適量的肥料條件下，仍能控制病虫草害之發生在可接受的程度內，並使植物生長健康，展現應有的產量與品質，甚至激發更大潛能，增加投資報酬率，進而確保健康的環境，使人類及其他生物免於(或減少)直接或間接受害。因此，植物健康管理的真諦可歸納爲整合各種農業技術成爲知識，以知識營造環保的植生環境，以預防醫學及保健概念生產安全、富功能、有風味的生機產品，產品可以是有機或一般產品，延伸知識及產品至人體健康、確保政府與生產者及消費者共贏爲目標等，所呈現的價值正是吾人最需要的。

關鍵詞：植物健康管理、永續農業、環境保護、人體保健、優質農產品、共同品牌、行銷通路。

前　言

追求美滿的生活是人類的共同目標，健康是美滿的基礎，健康的層面包括身、心、靈，前提爲營造安全的環境，才能提供安心的居家生活環境及生產安全又富含營養的食物。永續農業之被重視，即導因於此。有機農業是執行永續農業的重要策略之一，也就成爲近年來的熱門課題。無論永續農業或有機農業，都需要一些理念與技術的支撐，所以前前後後有虫害綜合管理(Integrate pests management, IPM)、合理化施肥、病虫害綜合管理等技術的佈建及策略的被推動，且都有成效，只是未竟全功。美國於1900年開始，應是體認到上述情況，認爲擴大管理的領域，整合爲成套的知識，或許能有更好的成果，於是柑桔(13)、花生(14)、馬鈴薯(15)及大麥(12)等四種作物之健康管理被編輯成書。國內農業委員會苗栗區農業改良場於1999年開始推動植物健康管理，並於2000年辦理唐菖蒲健康管理觀摩會。農業委員會農業藥物毒物試驗所於1999年開始也有數冊相關的專集出版(6,7,8,9)。

論及植物健康管理，不能忽略中醫的哲學觀及果樹產期調節的精髓。中醫重視體質，認爲將體質調整至最佳化，就能減少疾病侵襲，即便生病，復原也較快，所以重視飲食，更發展食療。1970年代台灣園藝作物的重點研究計畫包含產期調節，其中果樹產期調節的關鍵爲培養並調控樹勢(1)，重點以建立生育指標爲要務，藉土壤、水分及肥培管理、整枝修剪等技術，配合田間微氣侯之調整，促使樹體健康、生長勢處於可調控的狀態，如此方能人爲影響開花期，並避開或減少病虫爲害，最終生產高品質的果實。由此觀之，在進行果樹產期調節時，雖無健康管理之名，但有健康管理之實。

內　容

一、植物健康管理之真諦

顧名思義，植物健康管理指的是促使植物健康的管理技術或系統，但深層意義更爲週延，略述如下：

(一)植物健康管理之中心思想

基於生物共生及預防醫學的理念，以知識來增進植物的健康，進而激

發潛能，兼改善環保，生產安全、富功能、有風味的食品，最終建構生產者、經營者及消費者之生活共同體，立足寶島，放眼全球，謀求人類之福祉。

大自然有自己的運作法則，如火山爆發後的熔岩，冷卻後經不同的生物接力式的滋生，最終才能形成茂林，過程中登場的生物互相依賴生存，不但沒有那一種生物滅種，且能維持動態平衡及永續生存。反觀人類不斷干擾自然法則，投入過多化學製劑於農業生產體系，破壞了自然平衡，遂後患無窮。以人體健康爲例，若回歸較接近自然的飲食，應以富含纖維的五穀及蔬果爲主食，佐以適量的蛋白質及脂肪，避免過度加工及精緻化的美食，腸道內的微生物就應接近平衡，何須增食有益微生物才能確保健康？若增食了有益微生物，但腸道內未能提供適合有益微生物生存的環境，那效果能維持多久？

無病防病及有病防變是中醫的特色，套用於植物健康管理皆準。植物病害的發生及其嚴重性決定於寄主、環境及病源三者間的互動，栽培者較能著力處爲寄主(作物)及環境，如何增加寄主的健康及相關的耐病、耐逆境的能力就是植物健康管理的目標，再加上改良環境使適合寄主但不利於病源，病害的嚴重性就有可能被預防或大幅減輕了。

人的潛力無窮，植物也雷同。葡萄產期調節技術開發過程中，遭遇二項主要質疑，其一爲葡萄花芽形成的主要時期爲落葉後的低溫休眠期，所以高溫期不可能有完美的花穗，實際上一個完整的葡萄花穗至少有一千朵以上的小花，符合標準規格的著果數卻只要約40粒的果實，所以重點是確保著果數而不是花穗的大小。第二項質疑是台灣的葡萄普遍高產，每公頃每收約15,000 kg，每年二收產量達30,000 kg，相較於國外葡萄主要產地之年產量每公頃12,000 kg，執行產期調節後的巨峰葡萄應會逐漸衰弱並趨死亡，但實際上這種推論從未發生，可見葡萄是有潛力的，只是未被開發而已。植物健康管理的重點之一就在於激發作物的潛力，例如台農71號香米在健康管理之下，生育期減少10日[11]，這可獲得多項好處。

(二)植物健康管理產品內容

植物健康管理之對象爲作物，所以初級主產品爲農藝作物、園藝作物及特用作物產品，二級產品延伸至以一級產品爲材料的禽畜產品、水產及

加工品，三級產品為觀光休閒及通路等服務業，即結合一級產品、二級產品及環保生產環境所創造的附加價值，最終建構產銷體系而成為完整的價值鍊。

(三)植物健康管理產品規格

生產安全、富功能、有風味的優質生機農產品是終極目標。食療同源，要吃出健康，零風險的食物為第一要件，若不能提供安全的食物，就等於奢言健康。當然，富含功能性營養的食品更能錦上添花，使健康加分。國人對於品質優良的定義，認知或有偏差，例如偏好大又甜的水梨，但每一個水梨品種各有特性，大未必好，糖酸比適當方有風味、多吃不膩，所以健康管理之產品以發揮品種應有的風味為特色，生產過程並應建立生產履歷及經制式監測。健康管理之作物，產品若符合有機標準，即歸類為有機產品，符合健康管理程序與標準，即為健康管理產品，這二類產品均需驗證。

經植物健康管理的產品除了上述規格訴求外，其他的品質也明顯提升，例如非洲鳳仙花的花朵加大[4]、夏季唐菖蒲的花色較為艷麗及提早切花期(圖一)等。

(四)植物健康管理體系生產規範

1.生產環境

植物健康管理所生產之產品可以是有機產品或健康管理產品，若是有機產品，生產基地需符合有機農產品之規定，健康管理產品也不得含有達到為害人體健康程度之重金屬或其他污染，當然先決條件為灌溉用水不得含有達到為害人體健康程度之污染源，如此才能保護生產者的健康及消費者的權益。

2.鼓勵集團栽培

農地面積太小，容易受到週遭環境的影響，鼓勵擴大面積集團栽培不但可以紓解外來污染的困擾，也有利於共同集貨及運銷。若不能擴大面積集團栽培，建立有效的隔離亦是可行途徑之一。

3.建立標準作業流程及作物生產履歷

慣行栽培的農友，常受外在影響，管理方法多變、繁雜，施用的資材可能效果重複或抵消，導至很難分析結果。植物健康管理的目標

之一爲建立並執行與時並進的標準作業流程及作物生產履歷，才能使作業簡易化及全程追蹤。作物的生長受環境的影響，技術與資材的開發與引進是與時並進的，所以標準作業流程也應適時修正，例如台農71號益全香米的標準作業流程已訂，依此作業，既簡單又有效。唯有建立標準作業流程才能使工作簡易化，也才易於推動作物生產履歷，促進產程監控需透明化，進而建立消費者對生產者的信心。

(五)植物健康管理之基本技術

1.土壤管理

土壤管理的目標是營建富生機的健康栽培環境，讓生長於此的作物也能健康。考慮營建具有良好生物性、物理性及化學性的土壤，長期作物與短期作物的管理方式不盡相同。果園必需採行草生栽培，做合理的管理，藉草類的生質(biomass)來增加土壤有機質含量及改善物理性、生物性及化學性，梨園採行草生栽培(3)，連續二年未施有機質基肥，產量及品質反而更好，當然這個結果也許是果園土壤中含蓄很多養分的結果，應繼續追蹤觀察，若結果一直穩定，才能下定論，但土壤質地改良的事實目視即知。短期作物必需輪作，搭配種植綠肥更好，如此才能確保園地富有生機，避免土壤中養分的偏失，並減輕病虫草害。

2.肥料與營養管理

有機資材單價較貴，體積較膨鬆的有機質搬運費時且深施更難，有機肥施用後分解與肥分之釋放受天候影響很大，如果爲了生產有機產品，當然別無選擇，只能施用經驗證的有機肥。有機肥料的原材料與製作過程都要嚴格監控，才能確保品質，如果售價又能被接受，且果園的供水系統等很穩定，能控制肥分的釋放，那麼施用有機肥料是很好的選擇。但在植物健康管理體系之下，植物健康管理、環境與利潤三者必需兼顧才能永續經營(13)，所以可接受化學肥料，因有機肥料施到土壤中大部分都要轉形爲無機離子才能被植物有效的吸收，重要的是要控制施用量，避免過量施用，才不會導致污染環境，所以碳帳的計算很重要。

在合理化施肥之下，應可避免過量施肥導致的土壤惡化及污染環境，所以除了定時土壤採樣分析之外，一定要熟悉所種植的作物表徵與內在營養狀態的相關性，以便即時調控，促進作物的健康。

3.農用藥劑

植物健康管理體系並不禁止施用農藥，但施用時不但要合法、適時，更要合理。當作物被照顧得很健康(例如茶葉厚實光亮，圖二)、瞭解病虫之生態並據以閃避、做好田間衛生、應用天敵等技術有效執行時，病虫之爲害程度未必嚴重到非用藥防治不可。若一定要用，當然要注意農藥毒性及殘留期的合法使用，也要留意施藥技術，更要合理使用，能不用就不用，避免過量使用等。若是草生栽培的園地，或是雜草相沒有影響主作物的產量與品質，應可免用除草劑。

圖一、夏季健康管理(左)之唐菖蒲 Princess Margaret Rose 品種花色較市售者(右)艷麗。

圖二、霧社茶園健康管理前(左)後(右)之樹相。

4.應用天敵

天生一物剋一物，自然界常保動態平衡。揣摩自然規律，營造共

生及相互制衡的環境，讓害虫的天敵發揮功能，或進而釋放人工繁殖的天敵來抑制害虫，都是很好的策略。台灣以草蛉防治草莓及木瓜的紅蜘蛛曾有不錯的結果，國外有專業生產天敵的公司，這些表示應用天敵於植物健康管理具有潛力。發展觀光休閒是台灣未來的重要方向，若是，減少化學製劑用量、提供優質的環境、強調生態之美等至關成敗，而天敵的應用就更有價值。

5.技術的流通與升級

傳統的農藝作物與園藝作物之栽培技術流通的不多，但確有互通互利之處。台灣氣候多變，栽培落葉果樹本有冬天低溫不足及夏天太熱的問題，但充足的陽光及冬天無致死的低溫卻提供發展產期調節與一年多收的契機。既可產期調節，就能避開病虫發生的高峰期。因非適地適種，特別是日夜溫差小所引起的著色不良，導致發展出調控代謝產物流向的技術。豇豆X型栽培架是空間利用的最佳設計，葡萄能一年三收就是利用X型竹架配合水平棚架才有足夠的空間[2]。所以勿拘泥於原先之模式，技術是可以流通應用的，才有大幅進步的空間。

6.關心氣候變化

栽培者無法影響大氣候，但應盡量蒐集中長期的天氣預測資訊，做爲調整田間作業及因應的參考，這在天氣多變的台灣很重要。例如第一波及最後一波寒流何時來、強度、滯留期等，對高接梨之管理影響至鉅。至於田間之微氣候，可因設施、作物行向、行株距、水稻分蘗數[11]、修剪等作業而微調，進而影響病虫害之發生。

(六)教育訓練

觀念必需跟上時代的演變，技術永遠有成長的空間，所以各行各業的從業人員均需終生學習，植物健康管理的實行者也不能例外。在觀念上最重要的是要建立共識，遵守規範，培養凝聚力，打團體戰，切不可因個人的不當得利或僥倖而害苦整體，所以應獎賞分明、違規重罰。紐西蘭的奇異果爲什麼能行銷全世界，爲栽培者爭取很高的利潤？無他，會計透明化及大家遵守遊戲規則而已。日本人到台灣與農民契作，爲何農民都很守約定？爲什麼農會辦理的共同運銷本是好事，但大多不成功？深究其中的道理並改進之，我們的農業發展才有希望，也才能永續。

栽培技術的成長當然影響收益與競爭力，除了個別技術的提昇，植物健康管理講究的是技術的統合、消化、與應用，所以必需培養核心技術人員，實行的農友也必需敞開心胸，接納新知，才易成長。

(七)植物健康管理產品之行銷通路

植物健康管理產品之行銷通路在植物健康管理產業架構[5]中已經敘明，關鍵爲產品必需認證，建立信用，才能被消費者接受，並整合認證之健康管理產品爲共同單一品牌，擴大供應品項與產量，才能符合現今連鎖通路的需求，利於內銷或外銷。以國內爲例，推廣排毒與健康的業者、大通路商、生機飲食業者、有機食品商等均有貨源不繼、不足、品項太少等困擾，可見只要執行植物健康管理的農友能在信用第一的共識下同心協力，必能創造無限商機。

二、植物健康管理的價值

(一)生產高貴不貴之優質產品

科學的特色在於用簡易及有效率的方法得到好結果，植物健康管理雷同。高接梨在台灣中部是重要的果樹產業，許多果農以此營生，多年前果價不錯時，果農勇於投資，每年施用的各種肥料、農藥等既多且雜，相對的需要很多工時，對環境的破壞當然較嚴重。東勢劉家梨園的管理比一般果農絕不遜色，但投資報酬總不能盡如預期，乃於九十年秋天試行健康管理，獲得不錯成果。於是在91~92年期全面採行健康管理，即以梨樹的生長習性爲基礎，以最大投資報酬及最小環境衝擊爲目標，配合果園土壤現況，據以檢討習慣作業及資材施用情形，重新釐定健康管理流程與資材的投入，關鍵爲發現生機旺一號肥料能顯著改良土壤之物理性與生物性，最明顯的是促使土壤鬆軟，根系強健，梨樹因而健康，因此不但較耐逆境如低溫的衝擊，配合適當之整枝與修剪後，病虫害如梨瘤蚜、梨木蝨、介殼虫、及赤星病等之爲害程度亦顯著的輕微，當然農藥用量也就減少。也因爲根系健康，吸收能力強，就容易執行合理化施肥，使肥料與營養劑的用量大量減少，並避免土壤鹽基過量及酸化。最終的表現爲資材用量減少、工時減少、環境污染減少、投資報酬增加[3]。92~93年期繼續執行健康管理，最大的改變爲發揮生機旺一號改良土壤的特色，搭配草生栽培及管理，讓草

類吸收肥料後經由根系的生滅轉移肥分至深層土壤，及剪除莖葉做爲覆蓋材料並轉變成有機肥，執行成果極爲亮麗，與91~92年期(3)比較，資材減項情形示如表一，農藥減少4項，施用的是陶斯松、夏油、可顯性硫磺、加保扶、芬瑞莫、滅大松、亞托敏、三泰芬、陶滅蝨等9種；肥料減少5項，施用的是生機旺一號、生機旺三號、台肥速溶肥料一號、台肥速溶肥料四號、台肥速溶肥料五號、台肥速溶肥料六號，沒有施用有機質肥料做爲基肥；營養劑施用速喜、愛美好(含胺基酸)、優勝(含微量元素)及美力得4項；植物生長調節劑減少3項，施用的是春雷、GA_3、加果精、百雷興旺及6-BA。無施用生物製劑。雖然資材減項或減量，但梨樹病虫爲害輕微，果實著色很好，口感佳，更重要的是整齊度高，大小較均勻，因此分級容易，搬運過程中落果率也減少。

表一、劉家梨園全期使用資材項數

年份	農藥	肥料	營養劑	植物生長調節劑	生物製劑	管理方法
84~85	14	11	22	10	3	慣行栽培
85~86	16	15	25	12	2	慣行栽培
91~92	13	11	4	8	0	健康管理
92~93	9	6	4	5	0	健康管理

總上工日如表二所示，執行健康管理後，逐年顯著的減少達20%之多。各分項中因爲採行草生栽培及未施用有機肥，也就沒有中耕。減少農藥及營養劑的施用，當然工時也相對減少。

表二、慣行管理與健康管理之橫山梨園園主上工日數

年份	施肥	中耕	高接及修剪	一般管理	噴藥或營養劑	採收	總上工日	管理方式
84~85	4	6	19	33	49 (245%)	9	120 (136%)	慣行
85~86	4	3	20	43	44 (220%)	12	126 (143%)	慣行
91~92	2	3	14	38	39 (195%)	10	106 (120%)	健康管理
92~93	4	0	14	40	20 (100%)	10	88 (100%)	健康管理

投資是爲了報酬，慣行栽培與執行健康管理對投資報酬的影響示如表三。在健康管理體系之下，91~92年期之總支出爲374,456元，淨收入(扣除園主工資)爲187,705元，投資報酬率約爲0.50；92~93年期之總支出爲

224,565元，淨收入(扣除園主工資)爲286,903元，投資報酬率約爲1.28。由此可見執行健康管理因施用的資材減少、省工、梨樹生育好，確實可以大幅降低生產成本，增加收益，因而投資報酬率顯著提昇。所以經健康管理所生產的高接梨，可說高貴不貴。其他作物執行健康管理投資額均未增加，但效益明顯，如唐菖蒲切花期集中，收入增加(觀摩會資料)；茶葉參加比賽獲得頭等獎(10)；台農71號益全香米縮短生育期10日及顯著減少紋枯病的被害度(11)等。

表三、劉家梨園執行健康管理與慣行管理之支出與收入分析

分析項目	84~85 年	85~86 年	91~92 年	92~93 年
肥料	82,180	72,210	64,880	27,000
農藥	20,240	31,250	27,000	26,250
營養劑	84,186	80,247	45,000	25,850
梨穗	42,000	58,500	49,500	49,500
工資	33,450	46,600	113,000	65,250
材料費	40,348	53,270	75,086	30,615
總支出	300,404	341,077	374,456	224,565
毛收入	553,774	489,617	562,161	511,468
淨收入	253,370	148,540	187,705	286,903
投資報酬率(EPS)	0.84	0.44	0.50	1.28

註：梨園 30a，種 100 株，樹齡 27 年。

(二)以健康的植生營造優質環境

地球只有一個，我們的子子孫孫都要生活在地球上，不破壞環境是我們的責任。農民在慣行栽培中經常迷失，多藥與多肥是常見的缺失，不瞭解生物必需共生才能營造好環境。現代農業在所謂的綠色革命之後，大量施用化學製劑，希望田地不要有雜草，病虫不要發生，過量施肥以求增產，結果卻未必盡如人意，且因破壞環境的自然平衡而帶來許多負面效應，如以前農地常見的生物已很罕見、報載農村男性精虫的活力低於都市人、國人肝病患者居高不下、每8分鐘就有一人得癌症等，這些都值得深思。健康管理體系推行合理化施肥，避免殘留過量肥分在土壤中；果園管理採行草生栽培，避免施用除草劑，使土壤維持活力；對於短期作物推荐輪作及種植綠肥，維持地力；盡量維持生態平衡，藉自然界中的天敵或釋放之天敵

來抑制虫害；以合宜的整枝修剪來改善微氣候進而減輕病害之嚴重性[10]等，如此操作，必能因減少不當的施用資材而紓解對環境的壓力，逐漸地促進環境的優質化。所以執行健康管理的農場或果園，如果環境等相關條件適合，且栽種的作物沒有非農藥不可克服的病虫害，就很容易生產有機農產品，而不僅限於健康管理產品。

(三)增進身體健康，減少醫療資源的浪費

人體的健康來自心、身、靈的無缺，環境與飲食扮演重要角色。經植物健康管理營造一個無或少污染的生活環境就是最好的風水，生活在如此優質的環境中，減少接觸污染的結果就是減少生病的機會。能享用零風險又保有原風味的食物，既能獲得充分的營養，更是精神上的享受，植物健康管理追求的目標就是生產安全、富功能、有風味的生機產品，提供這些優質產品給消費者，有助於確保消費者的健康。國人早有東亞病夫之惡名，如今健保一直虧損，原因之一當然是病人多，執行植物健康管理可以提供良好的生活環境及優質食物，必有助於國人的健康，當然也就能減少醫療資源的浪費，進而增加國力。

(四)創造生產者與消費者共贏

當今大部分國人對於食物的需求，非量的問題，而是質的問題，一些消費者基於不同訴求，需要有機食品。生產有機蔬果的條件如土壤與灌溉水等均有嚴格限制，符合者不多，所以產量有限，售價高昂，未必被大多數消費者接受，而且因某些原因偶有報載的負面消息，造成消費者與生產者的困擾。植物健康管理以生產安全、富功能及有風味的生機產品爲目標，且相對的高貴不貴，容易被消費者接受，所以對消費者及生產者均有利。

結　　語

二十一世紀是個地球村的競爭世界，強者恆強，大者愈大，自然資源匱乏的台灣如何自處及發展？特別是農業領域，我們的前景是什麼？推行植物健康管理應是正確方向，因爲工業革命之前，地球環境大多良好，適合人居，很少有所謂的文明病，之後工業發達，化學製品逐漸充斥，這也許是不得不，但從此環境逐漸惡化，加上人類平均壽命不斷提昇，文明病遂成爲醫療的最大負擔，終致人人重視健康，希望吃得安心又營養，並有好品質的生活環境，

所以普世接受永續農業，有機農法乃應運而生。但地處亞熱帶的台灣，自然環境導致推行有機農法的障礙很難突破，目標與效果相同且合理易行的植物健康管理的價值於是突顯。植物健康管理之真諦爲整合各種農業技術成爲知識、以知識配合預防醫學及保健概念生產安全又高品質的產品、以健康的植生營造優質生態環境、合理的投資報酬下可搭配設施以減輕自然災害或創造優質的生產環境、創造產品特色以佈建行銷通路、以國內市場爲基礎並延伸至末端消費地之國際市場以獲取產品之最大附加價值、延伸生產及架構至觀光休閒、並確保政府與生產者及消費者共贏爲目標等，最終建構永續發展的體系。植物健康管理的價值，在於可生產高貴不貴又營養之優質產品給國人享用，配合其所營造的優質環境來增進國人的身體健康，進而減少醫療資源的浪費，促使生產者、消費者與政府共贏，精緻農業得以永續發展，並加速台灣成爲美麗的觀光島。

引用文獻

1. 林信山、林嘉興。1985。梨之產期調節。果樹產期調節研討會專集。p.31-43。台中區農業改良場特刊第一號。
2. 林嘉興、林信山。1985。葡萄產期調節。果樹產期調節研討會專集。p.21-30。台中區農業改良場特刊第一號。
3. 林信山、劉玉麟、郭聰欽、柯南靖。2004。梨健康管理。2003國際植物健康管理研討會專集。p.85-99。2003年8月在台灣雲林縣斗六室環球技術學院舉辦。
4. 林信山、柯南靖。2004。2003國際植物健康管理研討會專集。2003年8月在台灣雲林縣斗六室環球技術學院舉辦。
5. 柯南靖、林信山、郭聰欽。2004。植物健康管理之內涵與必要性。2003國際植物健康管理研討會專集。p.1-13。2003年8月在台灣雲林縣斗六室環球技術學院舉辦。
6. 楊秀珠。2000。梨綜合管理。農業藥物毒物試驗所編印。p.317。
7. 楊秀珠。2000。桃綜合管理。農業藥物毒物試驗所編印。p.257。
8. 楊秀珠。2000。楊桃綜合管理。農業藥物毒物試驗所編印。p.273。
9. 楊秀珠。2002。柑桔整合管理。農業藥物毒物試驗所編印。p.178。
10. 陳耀森、林信山、郭聰欽、柯南靖。2004。茶健康管理。2003國際植物健康管理研討會專集。p.101-112。2003年8月在台灣雲林縣斗六室環球技術學院舉辦。

11. 賴明信、林信山、陳瑞明。2004。水稻健康管理。農試所特刊第111號。水稻健康管理研討會專集。p.145-152。2004年9月8日在農業試驗所舉辦。
12. Cook, R.J. and R.J. Veseth. 1990. Wheat health management. p.152. APS Press.
13. Duncan, L.W. 1999. The basic of citrus health management. In Citrus Health Management. Ed. By L.W. Timmer and Larry W. Duncan. p.3-13. APS Press.
14. Melouk, H.A. and F.M. Shokes. 1995. Peanut health management. p.117. APS Press
15. Rowe, R.C. 1993. Potato health management. p.171. APS Press.

Plant Health Management and its value

Hsin-Shan Lin[1], Nan-Jing Ko[2] and Chung-Chin Kuo[2]

[1] Transworld Institute of Technology.
[2] Integrated Agricultural Development Foundation.

Abstract

The beauty of traditional Chinese culture is to promote nature, pursue spiritual comfort and coexist with all creatures on earth. However, with the rapid increase of population comes high demand of all kinds of material supplies. It causes the overuse of natural resources and the destruction of our eco-system. People nowadays are beginning to become aware of these problems. Thus, many activities and businesses are showing up in order to prevent the issues from getting worse, such as the holiday Earth Day, sustainable agriculture, organic agriculture, etc. Among them, sustainable agriculture is the most acceptable to balance production and environment. Plant health management (PHM) provides the basic concept and knowledge for sustainable agriculture. It can also be applied to resolve the problem of production and marketing in order to achieve the safe and healthy environment and food for humans to enjoy their life with good quality. PHM will build up most optimal environment with best biological, physical and chemical properties. With a combination of technologies from plant physiology, soil and fertility management, pest management, and environment control, the standard operation process for each crop can be set up individually. By achieving this stage of progress, crop can grow to stimulate its potential capacity and harvest in better quality and quantity, thus, increase the final return profit. Under this process, none or minimal pesticides are used in crop production, but it is still no damages from diseases and pests. In conclusion, PHM covers following aspects: integrating broader technologies to become practical knowledge, building up an eco-sound environment for crop production, producing safe food with higher quality by preventative measures to protect plant health, and extending this knowledge and products to human health in order to satisfy the need of government, producers and consumers.

Key words: plant health management (PHM), sustainable agriculture, environment protection, health care, mutual brand name, marketing.